

Searching PAJ

1/1 ページ

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-053437

(43)Date of publication of application : 26.02.2003

(51)Int.Cl.

B21D 24/00

B21D 22/20

B21D 22/28

(21)Application number : 2001-244372

(71)Applicant : NIIGATA PREFECTURE
MORITEKKU:KK

(22)Date of filing : 10.08.2001

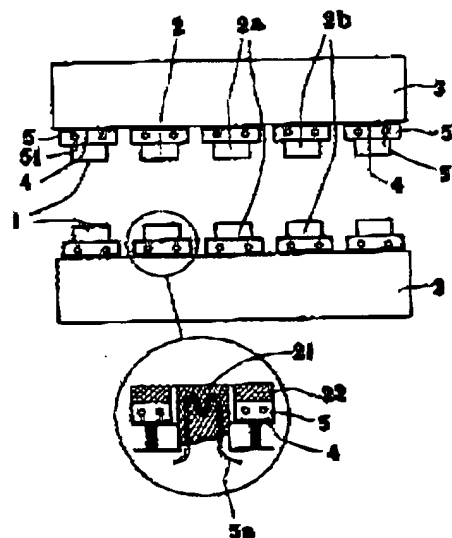
(72)Inventor : TAKANO TARU
TANABE HIROSHI
SUKAI HIROYUKI
HIRAISHI MAKOTO
ORIGASA HITOSHI
SUZUKI TETSUO
OHASHI TOSHIYUKI
TOMITA YUKIO

(54) CONTINUOUS PRESS WORKING EQUIPMENT FOR MAGNESIUM ALLOY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a continuous press working equipment that realizes plastic working of a magnesium thin product.

SOLUTION: In the press working machine which is equipped with a plurality of continuous molds 2, 2a, 2b,... and an inter-die workpiece transporting mechanism, at least the first mold is a non-forming heating mold 1 with a means for heating a workpiece by coming into contact with it and, among the remaining forming molds, at least those on the die side are incorporated with a heating means.



JP,2003-053437,A [CLAIMS]

1/1 ページ

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1]In a continuation press working machine provided with a conveyer style between two or more continuation metallic molds and a metallic mold of a work, at least the first metallic mold, A continuation press working apparatus of a Magnesium alloy which considers it as a heating unit metallic mold of not fabricating [which is provided with a heating method and it heats in contact with a work], includes a heating method in the dice side metallic mold at least among the following forming molds, and is characterized by things.

[Claim 2]A continuation press working apparatus of the Magnesium alloy according to claim 1 which arranges suitably a heating unit metallic mold aiming at heating which does not perform a fabricating operation to a position in the middle of a forming mold.

[Claim 3]As a heating method by the side of a heating unit and a dice, make a heat insulation part intervene between base parts, and a successive processing public-funds type with which a base is equipped. A continuation press working apparatus of the Magnesium alloy according to claim 1 or 2 which is contacted in a heat plate part provided with a proper heat source, and is built into a desired temperature as a controllable state.

[Claim 4]a continuation press working apparatus of which Magnesium alloy incorporating a part or a heating method which boiled all, received and was provided with a predetermined thermal control function of a blank holder by the side of a punch of each metallic mold according to claim 1 to 3.

[Claim 5]A continuation press working apparatus of the Magnesium alloy according to claim 4 which a heat insulation part is made to intervene between bases, and is contacted in a heat plate part provided with a proper heat source, and is built into a desired temperature as a controllable state as a heating method of a blank holder of a metallic mold.

[Claim 6]Drill many mounting holes in the side and the upper surface of a heat plate part, and dense insertion of the rod-like heater is carried out in each mounting hole, Either the dice side metallic mold or a blank holder and a continuation press working apparatus of both Magnesium alloys according to claim 3 or 5 that install a temperature sensor in a position suitably and are made controllable to a desired temperature.

[Claim 7]A continuation press working apparatus of which Magnesium alloy according to claim 4 to 6 which equips some or all of a punch of each metallic mold with a temperature control means which heats or cools a punch.

[Translation done.]

JP,2003-053437,A [DETAILED DESCRIPTION]

1/5 ページ

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the continuation press working apparatus for performing plastic working for manufacture of the light-gage products made from a Magnesium alloy.

[0002]

[Description of the Prior Art] Magnesium is the lightest-weight among practical use metal, specific strength, electromagnetic shielding nature, heat leakage nature, periodic-damping nature, etc. are excellent, and also the light-gage article of the alloy is provided with an advantage, like there is little reproduction energy for recycling and it ends. It has come to be used abundantly in recent years at the electrical and electric equipment and communication equipment.

[0003] And as a fabricating-operation method of the light-gage article adopted now, The pressure die casting which pours a melting Magnesium alloy into a metallic mold, and molds it by high-speed high voltage in an instant, and the chip which cut and made the Magnesium alloy are heated within a cylinder, and the CHIKUSO mold method ejected and fabricated in a metallic mold as it is known. As a raw material of a light-gage article, adoption of AZ91 alloy (aluminum 9%, 1% of zinc) is common.

[0004] However, if said pressure die casting and the CHIKUSO mold method tend to be adopted and it is going to manufacture light-gage products (1 mm or less), The shortage of thickness, a pinhole, a barricade, etc. arise, fabricating and repair rework are required, and ** also performs coating finishing, after performing surface grinding, putty coating and, and it is dramatically complicated. [of especially repairing work] The accident prevention to grinding powder is also required, and its yield of the whole product is dramatically bad.

[0005] 0.8-mm thickness is a limit at present, the *** agent applied to a producing mold contacts an alloy by a high temperature state also in respect of recycling, it mixes in an alloy, and thickness also has problems, like there is the necessity of removing this minute contaminant at the time of recycling.

[0006] Thus, it can set to the former or there are various problems in manufacture of the light-gage products by a GUNESHIUMU alloy. Then, the problem that the aforementioned conventional manufacturing method was holding the Magnesium alloy by press working of sheet metal (plastic working) if product shaping was possible is cancelable at once.

[0007] About plastic working of a Magnesium alloy, Japan Light Metal Association will receive a grant of the Ministry of International Trade and Industry application-study subsidy previously in the Showa 35 fiscal year, It is examined by the magnesium committee which organized in said association, and is reported in October, Showa 37 as "research on the nature measurement of a standard of Magnesium alloy expansion material."

[0008] A Magnesium alloy besides AZ31 is used for the contents as a material, and as test equipment, Use the electrical resistance of a Nichrome wire for a heating element, and A dice and the common-law marriage part of a blank holder board, And when the composition which

JP,2003-053437,A [DETAILED DESCRIPTION]

2/5 ページ

enabled it to let cooling water pass was adopted as the punch and a (b) punch is made into the same temperature also as a dice. (**) When the punch was water-cooled (20-60 **) and a dice is heated to a uniform temperature, (**) Perform the case where heated the circumference and a temperature gradient is given having water-cooled the punch and a dice water-cooling a common-law marriage, (b) It is reported that a drawing characteristic improves generally since it receives and the case of (**) can hold the intensity near the bottom of a container with large danger of a fracture to a coke-strength-at-ambient-temperature grade, and also that inside intensity becomes difficult to fracture flange part **** by giving a temperature gradient to a dice by (**) in increase.

[0009]These inventors examined so that they may explore the propriety of utilization of press working of sheet metal of a Magnesium alloy. The test result was reported to No. 9 with a light metal of volume [50th] of the Japan Institute of Light Metals issue as "a deep-drawing moldability of AZ31 Magnesium alloy."

[0010]The contents build into a heater holder the rod-like heater bent circularly, and heat both a dice and a blank holder via a heat exchanger plate, and. Temperature control attaches a thermo couple near the surface of a dice and a blank holder, and feedback control by a PID system is performed, Made the punch into the structure whose temperature control is possible by pouring water inside, and the dice and the blank holder were performed in the room temperature -250 ** temperature requirement, and it experimented by having set punch temperature as each temperature of 0 or 30,100 **, and Magnesium alloy (AZ31) processing possibility was checked.

[0011]The press working method known as a heating-cooling deep-drawing method (it is called an elevated-temperature deep-drawing method to the deep-drawing method between ** of magnesium), Heating temperature up only of the flange was carried out, the portion which lowered and carried out working completion of the deformation resistance was cooled, and fracture resistance was raised, and also the press device adopted as this method is also provided with the fundamentally same structure as each aforementioned test equipment by the method of using the heat stress by quick cooling.

[0012]Thus, in press working of sheet metal (plastic working of metals), although making a dice and a punch into a predetermined temperature and carrying them out is known, all pieces of old equipment is laboratory composition.

The technique is not taken into consideration at all about the actual manufacturing process itself by simple single processing of a machining object, either.

That is, a machining object (work) needs processing by the predetermined temperature state which is different from a room temperature, and a product is produced when ** also performs various kinds of processings, such as spinning for every product configuration, bending, and punching processing.

[0013]Then, this invention proposes the practical continuation press working apparatus of a Magnesium alloy based on said test result of inventors.

[0014]

[Means for Solving the Problem]Successive processing equipment of a Magnesium alloy concerning this invention, In a continuation press working machine provided with a conveyer style between two or more continuation metallic molds and a metallic mold of a work, at least the first metallic mold, It is considered as a heating unit metallic mold of not fabricating [which is provided with a heating method and it heats in contact with a work], and a heating method is included in the dice side metallic mold at least among the following forming molds.

[0015]Therefore, if a work is supplied to said continuation press working apparatus one by one, for example with work feeders, such as a blank feeder, will pass a work to each metallic mold around, and it will be processed into it, but. Temperature up of the work is carried out to prescribed temperature by the first heating unit, it becomes possible to carry out continuation plastic working, after [of each processing metallic mold] a work has maintained a predetermined temperature, since a heating method was incorporated at least as for the dice side, and a product (parts) of desired form can be produced.

[0016]This invention equipment receives a part or all of a blank holder by the side of a punch to said equipment, It had a temperature control means which incorporates a heating method

JP,2003-053437,A [DETAILED DESCRIPTION]

3/5 ページ

provided with a predetermined thermal control function, or heats or cools a punch to some or all of a punch, or a heating unit metallic mold has been arranged in the middle of a forming mold again.

[0017]Therefore, heating of a work according [on various kinds of work processes determined with a product configuration, and] to a blank holder (a temperature fall by heat dissipation of a work is compensated), And the optimal processing is realizable by controlling selectively reheating which is cooled or heated (maintenance of work intensity in a part in which working stress is added strongly, and where danger of a fracture is large), and a punch needs.

[0018]Make a heat insulation part intervene between base parts, and a successive processing public-funds type with which a base which becomes the dice side is equipped as a heating method of this invention equipment. Make a heat plate part provided with a proper heat source contact, include in a desired temperature as a controllable state, make a heat insulation part intervene between bases as a heating method of a blank holder, and. Composition which is contacted in a heat plate part provided with a proper heat source, and is included in a desired temperature as a controllable state is adopted.

[0019]Therefore, since it becomes the indirect heating by a heat plate part, to production of a product from which form is different, a dice and the blank holder can use the equipment concerned only by changing a dice and a blank holder, and can use it as a general-purpose processing machine of Magnesium alloy products.

[0020]

[Embodiment of the Invention]Next, the embodiment of this invention is described. The tool of the couple which those of the equipment shown in the embodiment is the same as that of an old successive processing machine fundamentally, and processes a work with welding pressure (a metallic-mold side/the punch side: a punch, a blank holder, etc.) Dice side: Correspond like the press operator which needs a dice etc., and it installs side by side one by one, and the movement mechanism which operates each tool (metallic mold), the passing <a thing> on mechanism (transfer feeder: not shown) in which the work C is sent in one by one between each tool (metallic mold), etc. are attached.

[0021]Especially this invention equipment forms the heating mold 1 in the beginning of this continuation metallic mold, and is the subsequent successive processing metallic molds 2 and 2a and 2b... A heating method is attached. The heating mold 1 and the successive processing metallic molds 2 and 2a, and 2b ... a 2 type heating method making the heat insulation part 4 placed between the bases 3 arranged at the upper and lower sides of a frame, for example, forming the heat plate part 5, and making it contact this heat plate part 5 — the metallic molds (dice) 2 and 2a and 2b ... is incorporated.

[0022]Also in the metallic mold 1 by the side of a punch, when including the punch 21 and the blank holder 22 in the base 3 selectively according to a processing form, heat interception is performed by the heat insulation part 4, and the heat plate part 5 is attached to the blank holder 22, and the temperature control part 5a for heating or cooling is attached to the punch 21.

[0023]Many cave holes (mounting hole) are drilled in the side, each cave hole is filled up with the rod-like heater (commercial item which an electrically heated wire is covered with a heat-resistant insulating material, and has been stored to the steel pipe) 51, it fills up a crevice with refractory cement, and the aforementioned heat plate part 5 carries out dense insertion. A temperature sensor is installed in the proper position of the blank holder by the side of a heating unit metallic mold, the dice side metallic mold, and a punch, and each heater 51 is independently considered as controllable composition.

[0024]Since there is also the necessity for cooling with working shape, the thermoelectrical apparatus using the Peltier effect which should be provided with the water flow pipe so that temperature control with cooling water or warm water was possible, or can control exothermic cooling of an energizing direction, etc. are used for the temperature control part 5a of the punch 21.

[0025]The work which **, carries out continuous supply of the work to said continuation press working apparatus, performs a fabricating operation in predetermined product (parts) form, and is mainly the target of equipment is 0.8-0.5 mm of sheet metal of the Magnesium alloy of AZ31 at

present. However, it is not necessarily limited to this. The lubricant which reduces contact resistance with a metallic mold at the time of plastic working is required, before processing, covering by a Teflon sheet is given to a work, or lubricant is applied to it.

[0026]And it was made attached to this equipment, for example, if a work is supplied one by one by feed mechanisms, such as a sheet loader and a roll feeder, it will be first heated with the heating unit metallic mold 1, and temperature up of the work will be carried out to a desired temperature (100-350 **). Although especially a work is immediately warmed for sheet metal, the heating unit 1 may be made into two reams, or it may be made to heat it in the state of compression with an up-and-down heating mold, when there is little temperature up early working speed (movement interval time to a contiguity metallic mold) and sufficient.

[0027]the work warmed by the heating unit 1 — one by one — the successive processing metallic molds 2 and 2a and 2b — it is processed into desired form by .. especially each dice side metallic mold and a blank holder are maintained by the heat plate part 5 at a predetermined temperature — a work — the processing of every — the successive processing metallic molds 2 and 2a and 2b — it is contacting .., and successive processing is performed, maintaining a proper temperature and maintaining a coefficient of thermal expansion at the same state without getting cold.

[0028]That is, the optimal successive processing of a work is realizable by performing temperature control (there are a case of cooling and a case of heating) of the punch which has the temperature perception by a thermo sensor, and the optimal temperature corresponding to the form which has been computed beforehand, and which should be processed, and is performed [the output control and if needed] for the heater 51 of having each become independent. Exfoliation and washing remove a lubrication member after a fabricating operation.

[0029]Thus, in this invention equipment, since successive processing is performed maintaining the processing optimal temperature of a work, optimal continuation plastic working is realized. When the temperature of a work once falls from the peculiarity of working shape, if it is coped with by the temperature control of the metallic mold before and behind that or the heating unit provided with the heating mold corresponding to the working shape concerned in the middle of the successive processing metallic mold is infixed, it can respond easily.

[0030]As this invention equipment was shown in the illustrated embodiment, also when no dices are built into the rum side (upper operation side) and some and all of a dice are built into the bottom, a certain thing cannot be overemphasized. The dice side of this invention means the direction incorporating the dice as a metallic mold. Therefore, when all the heat plate parts by the side of the dice of an upper base are not provided in an upper base as illustrated, but some dices are built into a lower base, the heating method (heat plate part) by the side of a dice is provided in the lower base concerned.

[0031]The composition of contacting the side of a metallic mold in a heat plate part may be used, without not limiting the composition of a heat plate part to the aforementioned embodiment, either, for example, incorporating a metallic mold (even the blank holder 22 is the same) in lamination like an embodiment. In that case, a mounting hole (dugout) is drilled in the opposed face of a heat plate, and it may be made to incorporate a vertical line-like heat pipe.

[0032]Direct heating means, such as building a heater into the metallic mold instead of what is limited to adoption of the indirect heating which adopts a heat plate part as a mold heating means, may be adopted.

[0033]Of course, the successive processing mechanism has attached the publicly known peripheral machine style naturally needed.

[0034]

[Effect of the Invention]In a continuation press working machine provided with the conveyer style between two or more continuation metallic molds and the metallic mold of a work, at least this invention equipment as above the first metallic mold, It is considered as the heating unit metallic mold of not fabricating [which is provided with a heating method and it heats in contact with a work], and the continuation press working apparatus incorporating a heating method realizes utilization of plastic-working manufacture of Magnesium alloy light-gage products to the dice side metallic mold at least among the following forming molds.

JP,2003-053437,A [DETAILED DESCRIPTION]

5/5 ページ

[Translation done.]

JP,2003-053437,A [DESCRIPTION OF DRAWINGS]

1/1 ページ

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The simple explanatory view of the embodiment of this invention equipment.

[Explanations of letters or numerals]

1 Heating unit

2, 2a, 2b ... Processing metallic mold

21 Punch

22 Blank holder

3 Base

4 Heat insulation part

5 Heat plate part

51 A rod-like heater

5a Temperature control part

[Translation done.]

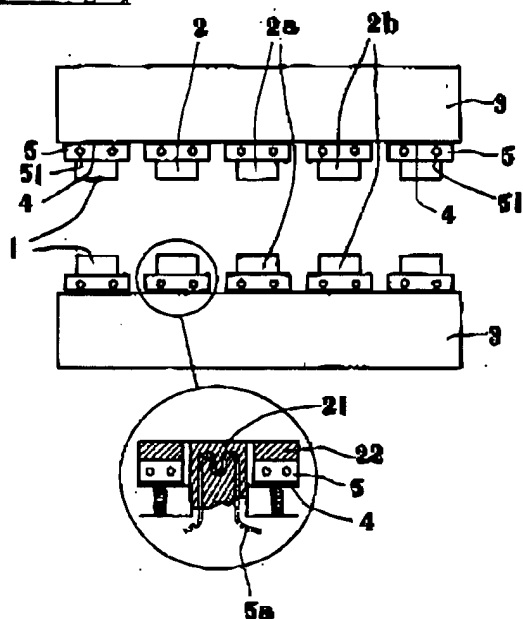
*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS[Drawing 1]

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-53437

(P2003-53437A)

(43) 公開日 平成15年2月26日 (2003.2.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-リコ-ト* (参考)
B 2 1 D	24/00	B 2 1 D 24/00	M
	22/20	22/20	E
	22/28	22/28	H
			K

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-244372(P2001-244372)

(22) 出願日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(71) 出願人 592102940

新潟県

新潟県新潟市新光町4番地1

(71) 出願人 501318992

株式会社モリテック

新潟県見附市福島町382番地

(72) 発明者 高野 格

新潟市西1丁目11番1号 新潟県工業技術総合研究所内

(74) 代理人 100084102

弁理士 近藤 彰

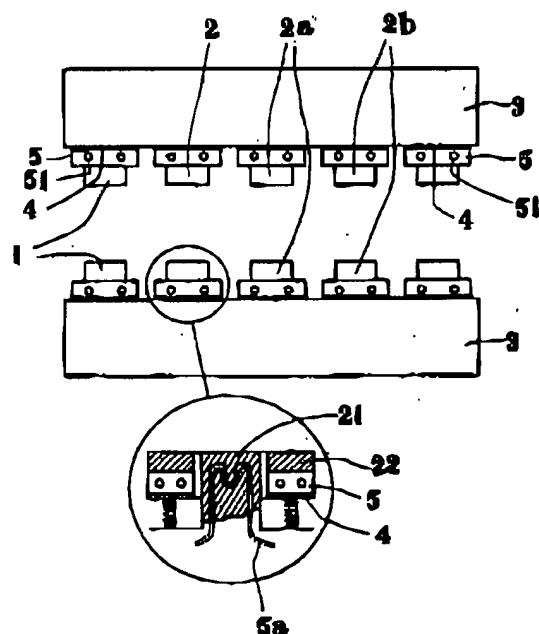
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マグネシウム合金の連続プレス加工装置

(57) 【要約】

【課題】 マグネシウム薄肉製品の塑性加工を実現する連続プレス加工装置を提供する。

【解決手段】 複数の連続金型 2, 2a, 2b...と、ワークの金型間の搬送機構を備えてなる連続プレス加工機において、少なくとも最初の金型は、加熱手段を備えてワークと当接して加熱する非成形の加熱部金型 1 とし、以下の成形金型のうち、少なくともダイス側金型には、加熱手段を組み込んでなる。



(2)

特開2003-53437

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の連続金型と、ワークの金型間の搬送機構を備えてなる連続プレス加工機において、少なくとも最初の金型は、加熱手段を備えてワークと当接して加熱する非成形の加熱部金型とし、以下の成形金型のうち、少なくともダイス側金型には、加熱手段を組み込んでなることを特徴とするマグネシウム合金の連続プレス加工装置。

【請求項2】 成形金型の途中適宜位置に、成形加工を施さない加熱を目的とした加熱部金型を配置してなる請求項1記載のマグネシウム合金の連続プレス加工装置。

【請求項3】 加熱部及びダイス側の加熱手段として、ベースに装着する連続加工用金型を、ベース部との間に断熱部を介在させると共に、適宜な熱源を備えたヒートプレート部と接触させて、所望の温度に制御可能状態として組み込んでなる請求項1又は2記載のマグネシウム合金の連続プレス加工装置。

【請求項4】 各金型のパンチ側のしわ押さえの一部又は全部に対して、所定の熱制御機能を備えた加熱手段を組み込んでなる請求項1乃至3記載の何れかのマグネシウム合金の連続プレス加工装置。

【請求項5】 金型のしわ押さえの加熱手段として、ベースとの間に断熱部を介在させると共に、適宜な熱源を備えたヒートプレート部と接触させて所望の温度に制御可能状態として組み込んでなる請求項4記載のマグネシウム合金の連続プレス加工装置。

【請求項6】 ヒートプレート部の側面や上面に多数の装着穴を穿設すると共に、各装着穴に棒状ヒーターを密挿し、ダイス側金型又はしわ押さえの一方又は双方の適宜位置に温度センサを設置し、所望の温度に制御可能にしてなる請求項3又は5記載のマグネシウム合金の連続プレス加工装置。

【請求項7】 各金型のパンチの一部又は全部に、パンチを加熱又は冷却する温度制御手段を備えてなる請求項4乃至6記載の何れかのマグネシウム合金の連続プレス加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マグネシウム合金製薄肉製品の製造のための塑性加工を行うための連続プレス加工装置に関するものである。

【0002】

【従来技術及び発明が解決しようとする課題】 マグネシウムは実用金属中最も軽量であり、その合金の薄肉品は、比強度、電磁シールド性、熱放散性、振動減衰性等が優れている他、リサイクルのための再生産エネルギーが少なく済む等の利点を備えており、近年電気・通信機器に多用されるようになってきた。

【0003】 そして現在採用されている薄肉品の成形加工法としては、溶融マグネシウム合金を高速高圧で金型

2

に注入し、瞬時に成型するダイキャスト法や、マグネシウム合金を切削して作ったチップをシリンダー内で加熱し、そのまま金型内に射出して成形するチクソモールド法が知られている。尚薄肉品の原料としてはAZ91合金（アルミ9%、亜鉛1%）の採用が一般的である。

【0004】 しかし前記ダイキャスト法やチクソモールド法を採用して薄肉製品（1mm以下）を製造しようとすると、厚み不足やピンホール、バリ等が生じ二次加工並びに補修再加工が必要であり、而も特に補修作業は、パテ塗りや、表面研削を行った後に塗装仕上げを行うもので、非常に繁雑である。更に研削粉に対する防災も必要であり、製品全体の歩留まりが非常に悪い。

【0005】 また肉厚も現在のところ0.8mm厚が限界であり、リサイクルの面でも、製造時に塗布する離剥剤が高温状態で合金と接触して合金内に混入してしまい、この微小混入物をリサイクル時に除去する必要がある等の問題もある。

【0006】 このように従来におけるマグネシウム合金による薄肉製品の製造には種々の問題点がある。そこでマグネシウム合金をプレス加工（塑性加工）によって製品成形が可能であるならば、前記の従来の製造方法が抱えていた問題点を一挙に解消できるものである。

【0007】 マグネシウム合金の塑性加工については、先に社団法人軽金属協会が昭和35年度通産省応用研究補助金の交付を受け、前記協会内に組織したマグネシウム委員会で検討され、「マグネシウム合金展伸材の標準性質測定に関する研究」として、昭和37年10月に報告されている。

【0008】 その内容は、材料としてAZ31他のマグネシウム合金を使用し、試験装置として、発熱体にニクロム線の電気抵抗を利用し、ダイスおよびしわ押さえ板の内縁部、ならびにパンチには冷却水が通せるようにした構成を採用し、（イ）パンチはダイスとも同一の温度とした場合、（ロ）パンチは水冷し（20～60℃）、ダイスは一定温度に加熱した場合、（ハ）パンチは水冷し、ダイスは内縁を水冷しつつ周辺を加熱して温度勾配をつけた場合を行い、（イ）に対して（ロ）の場合が、破断の危険が大きい容器の底付近の強度を常温強度程度に保持できるため全般的に絞り特性が向上すること、更に（ハ）では、ダイスに温度勾配をつけることでフランジ部分においても内側強度が増し破断し難くなることが報告されている。

【0009】 また本件発明者らは、マグネシウム合金のプレス加工の実用化の適否を探るべく試験を行った。試験結果は、社団法人軽金属学会発行の軽金属第50巻第9号に「AZ31マグネシウム合金の深絞り成形性」として報告した。

【0010】 その内容は、円形に曲げた棒状ヒーターをヒーターホルダに組み込み、伝熱板を介してダイスとしわ押さえの両方を加熱すると共に、温度制御はダイスとしわ

3

押さえの表面近傍に熱電対を取り付け、PID方式によるフィードバック制御を行い、パンチは内部に水を流すことで温度調節ができる構造とし、ダイス、しわ押さえとも室温〜250℃の温度範囲で行うと共に、パンチ温度を0、30、100℃の各温度に設定して実験を行って、マグネシウム合金（AZ31）加工可能性を確認した。

【0011】また、加熱—冷却深絞り法（マグネシウムの温間深絞り法に対して高温深絞り法という）として知られているプレス加工方法は、フランジ部のみを加熱昇温して変形抵抗を下げ、加工完了した部分を冷却して、破断抵抗を上げ、更に急冷却による熱応力を利用する方法で、この方法に採用されているプレス装置も、前記の各試験装置と基本的には同様な構造を備えている。

【0012】このようにプレス加工（金属塑性加工）において、ダイスやパンチを所定の温度にして実施することは知られているが、従前の装置は、全て実験室的構成であり、その手法も加工対象物の単純単一加工で、現実の製造工程自体に関しては全く考慮されていない。即ち被加工対象物（ワーク）は、室温と相違する所定の温度状態での加工が必要であり、而も製品形状毎の絞り加工、曲げ加工、打ち抜き加工等、各種の加工を施すことによって製品が製出される。

【0013】そこで本発明は、発明者らの前記試験結果を踏まえ、マグネシウム合金の実用的な連続プレス加工装置を提案したものである。

【0014】

【課題を解決する手段】本発明に係るマグネシウム合金の連続加工装置は、複数の連続金型と、ワークの金型間の搬送機構を備えてなる連続プレス加工機において、少なくとも最初の金型は、加熱手段を備えてワークと当接して加熱する非成形の加熱部金型とし、以下の成形金型のうち、少なくともダイス側金型には、加熱手段を組み込んでなることを特徴とするものである。

【0015】従って、前記連続プレス加工装置に、例えばblankフィーダなどのワーク供給装置で順次ワークを供給すると、ワークは各金型に順送りされて加工されるが、最初の加熱部でワークは所定温度に昇温され、そして各加工金型の少なくともダイス側は加熱手段が組み込まれているので、ワークは所定の温度を維持した状態で、連続塑性加工することが可能となり、所望の形状の製品（部品）を製出できるものである。

【0016】更に本発明装置は、前記装置にパンチ側のしわ押さえの一部又は全部に対して、所定の熱制御機能を備えた加熱手段を組み込んだり、パンチの一部又は全部に、パンチを加熱又は冷却する温度制御手段を備えたり、或いはまた成形金型の途中に加熱部金型を配置したことを特徴とするものである。

【0017】従って製品形状によって決定される各種の加工工程において、しわ押さえによるワークの加熱（ワ

(3)

特開2003-53437

4

ークの放熱による温度低下を補償する）、並びにパンチの冷却又は加熱（加工応力が強く加わり破断の危険が大きい箇所におけるワーク強度の保持）、必要とする再加熱を選択的に制御することで、最適な加工を実現することができる。

【0018】また本発明装置の加熱手段として、ダイス側となるベースに装着する連続加工用金型を、ベース部との間に断熱部を介在させると共に、適宜な熱源を備えたヒートプレート部と接触させて、所望の温度に制御可能状態として組み込んだり、しわ押さえの加熱手段として、ベースとの間に断熱部を介在させると共に、適宜な熱源を備えたヒートプレート部と接触させて所望の温度に制御可能状態として組み込む構成を採用したものである。

【0019】従ってダイス並びにしわ押さえは、ヒートプレート部による間接加熱となるために、形状が相違する製品の製出に対して、ダイスやしわ押さえを変更するのみで当該装置を使用することができ、マグネシウム合金製品の汎用加工機として利用できることになる。

【0020】

【実施形態】次に本発明の実施形態について説明する。実施形態に示した装置は、基本的に従前の連続加工機と同様で、ワークを加圧力で加工する一対の工具（金型／パンチ側：パンチ及びしわ押さえ等、ダイス側：ダイス他）を、必要とするプレス工程に対応して順次並設すると共に、各工具（金型）を作動させる動作機構や、ワークを各工具（金型）間に順次送り込む順送り機構（トランスファフィーダ：図示せず）等を付設しているものである。

【0021】特に本発明装置は、この連続金型の最初に加熱金型1を設け、その後の連続加工金型2、2a、2b・・・加熱手段を付設してなるものである。加熱金型1及び連続加工金型2、2a、2b・・・2型の加熱手段は、例えばフレームの上下に配置されるベース3に、断熱部4を介在させてヒートプレート部5を設け、このヒートプレート部5に接触するようにして金型（ダイス）2、2a、2b・・・を組み込んでなる。

【0022】またパンチ側の金型1においても、加工形態に応じて選択的に、ベース3にパンチ21及びしわ押さえ22を組み込む際に、断熱部4で熱遮断を行うと共に、しわ押さえ22には、ヒートプレート部5を付設し、パンチ21には、加熱又は冷却用の温度調整部5aを付設する。

【0023】前記のヒートプレート部5は、側面に多数の横穴（装着孔）を穿設し、各横穴に棒状ヒータ（電熱線を耐熱絶縁物で被覆すると共に、鋼管に収納している市販品）51を、隙間に耐熱セメントを充填するなどして密着してなる。また加熱部金型、ダイス側金型、パンチ側のしわ押さえの適宜位置に温度センサを設け、各ヒータ51を独立して制御可能な構成としておく。

(4)

特開2003-53437

5

6

【0024】またパンチ21の温度調整部5aは、加工形状によって冷却の必要もあるので、冷却水や温水による温度制御可能に通水パイプを備えたものとし、或いは通電方向の発熱冷却が制御できるペルチェ効果を利用した熱電機器などを採用してなる。

【0025】而して前記連続プレス加工装置にワークを連続供給して、所定の製品（部品）形状に成形加工をおこなうもので、主として装置の対象となるワークは、現在のところA231のマグネシウム合金の薄板0.8～0.5mmである。但し必ずしもこれに限定されるものではない。また塑性加工時に金型との接触抵抗を軽減する潤滑剤が必要であり、加工前にワークにテフロンシートによる被覆を施したり、潤滑剤を塗布したりしておく。

【0026】そして本装置に附属させた、例えばシートローダやロールフィーダ等のような供給機構で、順次ワークを供給すると、最初に加熱部金型1で加熱され、ワークは所望の温度（100～350℃）まで昇温される。特にワークは薄板のために、直ぐに暖められるが、加工速度（隣接金型への移動間隔時間）が早くて十分な昇温が少ない場合には、加熱部1を二連としたり、上下加熱金型で挟圧状態で加熱するようにしてもよい。

【0027】加熱部1で暖められたワークは、順次連続加工金型2、2a、2b・・・で所望の形状に加工されるものである。特に各ダイス側金型やしわ押さえは、ヒートプレート部5によって所定の温度に維持され、ワークはその加工毎に連続加工金型2、2a、2b・・・と当接することで、冷えることなく適正な温度を維持し、熱膨張率を同一の状態に保ったまま連続加工が施されるものである。

【0028】即ち温度センサーによる温度感知と、予め算出している加工すべき形状に対応する最適温度とをもち、各独立したヒータ51の出力制御並びに必要な応じて行うパンチの温度制御（冷却の場合も加熱の場合もある）を行うことで、ワークの最適な連続加工が実現できる。尚潤滑部材は成形加工後に剝離や洗浄によって除去する。

【0029】このように本発明装置では、ワークの加工最適温度を維持しながら連続加工を施すものであるから最適な連続塑性加工が実現される。更に加工形状の特殊性から一旦ワークの温度が下がるような場合には、その前後の金型の温度制御で対処したり、連続加工金型の途中に、当該加工形状に対応した加熱金型を備えた加熱部を介装すれば容易に対応できる。

【0030】尚本発明装置は、図示した実施形態に示したように、ラム側（上方の作動側）に全てのダイスを組み込むのではなく、ダイスの一部や全部が下側に組み込まれる場合もあることはいうまでもない。本発明のダイス側は、金型としてのダイスを組み込んでいる方を意味する。従って図示したように上部ベースのダイス側のヒートプレート部が、全て上部ベースに設けられるのではなく、一部のダイスが下部ベースに組み込まれた場合には、当該下部ベースにダイス側の加熱手段（ヒートプレート部）が設けられる。

【0031】またヒートプレート部の構成も前記の実施形態に限定されず、例えば実施形態のように積層的に金型（しわ押さえ22でも同様）を組み込まずに、金型の側面にヒートプレート部を接触する構成でも良い。その場合には、ヒートプレートの対向面に装設穴（縦穴）を穿設して、縦棒状ヒートパイプを組み込むようにしても良い。

【0032】更に金型加熱手段として、ヒートプレート部を採用する間接加熱の採用に限定されるものではなく、金型にヒーターを組み込む等の直接加熱手段を採用しても良い。

【0033】勿論連続加工機構は当然に必要とする公知の周辺機構を付設しているものである。

【0034】

【発明の効果】以上の通り本発明装置は、複数の連続金型と、ワークの金型間の搬送機構を備えてなる連続プレス加工機において、少なくとも最初の金型は、加熱手段を備えてワークと当接して加熱する非成形の加熱部金型とし、以下の成形金型のうち、少なくともダイス側金型には、加熱手段を組み込んでなる連続プレス加工装置で、マグネシウム合金薄肉製品の塑性加工製造の実用化を実現したものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の実施形態の簡易な説明図。

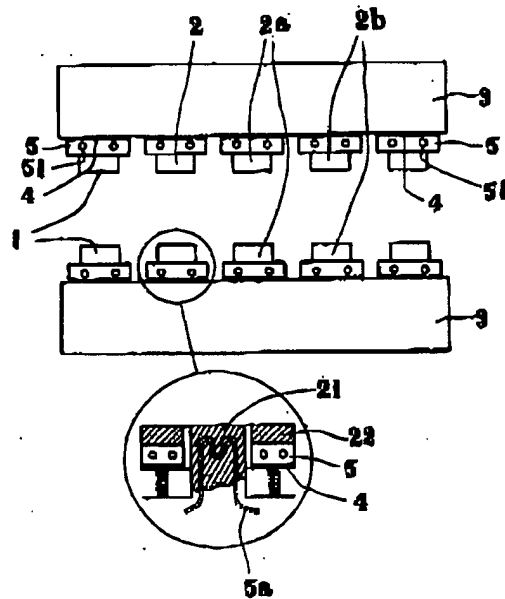
【符号の説明】

- | | |
|--------------|----------|
| 1 | 加熱部 |
| 2, 2a, 2b・・・ | 加工金型 |
| 21 | パンチ |
| 22 | しわ押さえ |
| 3 | ベース |
| 4 | 断熱部 |
| 5 | ヒートプレート部 |
| 51 | 棒状ヒータ |
| 5a | 温度調整部 |

(5)

特開2003-53137

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 田辺 寛
新潟市鑑西1丁目11番1号 新潟県工業技
術総合研究所内

(72)発明者 須貝 裕之
新潟市鑑西1丁目11番1号 新潟県工業技
術総合研究所内

(72)発明者 平石 誠
新潟市鑑西1丁目11番1号 新潟県工業技
術総合研究所内

(72)発明者 折笠 仁志
新潟市鑑西1丁目11番1号 新潟県工業技
術総合研究所内

(72)発明者 鈴木 哲郎
新潟県見附市福島町382番地 株式会社モ
リテック内

(72)発明者 大橋 敏行
新潟県見附市福島町382番地 株式会社モ
リテック内

(72)発明者 宮田 幸雄
新潟県見附市福島町382番地 株式会社モ
リテック内